“光伏+”模式席卷而来

将太阳能发电与风能发电、现代农业及扶贫项目等相结合就构成了光伏+模式。说到光伏产业的具体应用，多数人的脑海里都会出现西部戈壁滩或者沙漠建设的光伏电站，或者工业厂房屋顶建设的分布式电站。由于太阳辐射能量密度低，建设光伏电站一般需要大面积的廉价土地，比如戈壁滩、半固定的沙漠和盐碱地等。长期以来，我国主要在新疆、青海、甘肃、内蒙古等地发展光伏产业。但由于这些地区适合建设的地方十分有限，且把这些电从沙漠地区运输到工业比较发达的沿海和南部地区成本比较高，所以中国目前的光伏电站已经遭遇了发展的瓶颈，西部地区的电站建设速度也逐渐放缓。光伏+模式为太阳能产业指明了一条新的发展道路，不仅可以解决太能能自身的局限性，又有效利用了土地资源，更有可能为贫困农民带来造血能力。

光伏+风能提高可再生能源的综合利用率

太阳能和风能是最普遍的自然资源，也是取之不尽的可再生能源，而且两者在时间变化分布上有很强的互补性。白天太阳光最强时，风很小，到了晚上，光照很弱，但由于地表温差变化大而风能有所加强；在夏季，太阳光强度大而风小，冬季，太阳光强度弱而风大。太阳能和风能在时间上的互补性使得风光互补发电系统在资源分布上具有很好的匹配性，因此而建立起来的风光互补发电系统就资源条件而言是很好的独立供电系统。

光电系统是利用光伏组件将太阳能转换成电能，然后通过控制器对蓄电池充电，最后通过逆变器对用电负荷(交流负载)供电的一套系统。该系统的优点是系统供电可靠性高，运行维护成本低，缺点是系统造价高。风电系统则是利用小型风力发电机，将风能转换成电能，然后通过控制器对蓄电池充电，最后通过逆变器对用电负荷供电的一套系统。该系统的优点是系统发电量较高，系统造价较低，运行维护成本低，缺点就是小型风力发电机可靠性低。

虽然风电和光电系统通过引入蓄电池储能设备后能够稳定供电，但系统每天的发电量受天气的影响很大，会引起系统的供电与用电负荷的不平衡，从而导致蓄电池组处于亏电状态或过充电状态，长期运行会降低蓄电池组的使用寿命，增加系统的维护投资。考虑到风电和光电系统在蓄电池组和逆变环节可以通用，所以建立风光互补发电系统在技术应用上成为可能，同时可以减少储能设备—蓄电池的设计容量，一定程度上消除了系统电量的供需不平衡，从而即降低了系统投资也减轻了系统维护工作量。因此从技术评价来看，风光互补发电系统是一种合理的独立供电系统。

风光互补发电系统在资源上弥补了风电和光电独立系统在资源上的各自缺陷，在技术应用中可以通过储能环节使独立的风电、光电系统得到合理化整合。风光互补发电系统可以根据用户的用电负荷情况和资源条件进行系统容量的合理配置，既可保证发电系统的供电可靠性，又可降低发电系统的造价。无论是怎样的环境和怎样的用电要求，风光互补发电系统都可作出最优化的系统设计方案来满足用户的要求。

光伏+农业提高单位土地产出率

光伏+农业作为一种新兴的农业形式，光伏农业为现代农业指明了一条“类工业”的绿色发展道路。由于光伏发电不仅解决了取水灌溉、机械动力所需要的供电问题，还可以产出多余的电力上网输出，因此光伏农业是符合生物链关系和生产原料能量系统要求的重要农业工程形式。从长远来看，发展光伏农业不仅可以解决光伏产业与农业发展争地的现状，对于我国的农业转型也具有重要意义。

光伏+农业的模式主要通过在农业大棚上架设不同透光率的太阳能电池板或者光伏薄膜来实现。其优势在于：首先，由于其具备一定的透光性，不仅能满足不同作物的采光需求，可种植有机农产品、名贵苗木等各类高附加值作物，还能够养殖牲畜、发展渔业，或者实现作物的反季种植。其次，光伏农业大棚利用的是农业大棚的棚顶，因此能够节约土地资源。最后，作为一种新型的农业生产经营模式，在带动区域农业科学技术推广和应用的同时，通过实现农业科技化、农业产业化，将成为区域农业增效和农民增收的支柱型产业。比如光伏农业大棚把农业、生态和旅游业结合起来，利用田园景观、农业生产活动、农业生态环境和生态农业经营模式，以贴近自然的特色旅游项目吸引周边城市游客在周末及节假日作短期停留，以最大限度利用资源，增加旅游收益。

在国家相关政策抑制大型集中式地面电站建设、分布式发展又遭遇“好屋顶难求”的背景下，光伏蔬菜大棚、“渔光互补”水产养殖、太阳能杀虫等一系列农业领域的应用，为国内光伏+农业的发展带来了新的机会。光伏技术和产品在现代农业中有着广泛的运用前景和重大的现实意义。有专家计算，如果在全国大面积、大范围地推广光伏农业产品，其市场可达千亿元规模，在5年内可达到万亿元规模。

光伏+扶贫项目惠农新路

光伏发电与扶贫相结合，实现了扶贫开发由“输血式扶贫”向“造血式扶贫”的转变，开创了一条扶贫、环保、光伏产业共赢的惠农新路。在政府和电网企业的大力支持下，分布式光伏发电或将改变贫困地区的面貌。

光伏扶贫始于安徽省合肥市。2013年，合肥市政府在全市选择了105户农村贫困家庭开展分布式光伏发电站建设试点工作，探索了一条农村“无劳力、无资金、无稳定收入来源”贫困农户脱贫解困的新路子。试点工程让不少贫困人口的基本生活得到了保障，合肥市首批试点电站发电90MWh，上网电量73MWh，户均季度增收632元，最多1户增收1093元。

光伏扶贫工程能为贫困户带来稳定的家庭收入，并在资源与环境矛盾日益突出的今天，能为环境减负，也是能源利用方式的改变。然而，利用光伏发电达到扶贫目的，最重要的还是让电力能够上“网”。这就需要电网的“最后一公里”，将分散的光伏电站与电网连结起来。因此，电网建设和维护在光伏扶贫工作中起着至关重要的作用。此前，国家电网公司和南方电网公司均已开展个人分布式光伏电站的并网工作，制定了一系列优惠的服务举措，包括为业主提供免费的接入系统方案制定、并网检测、调试等全过程服务，免收系统备用费，按照国家政策全额收购富余电力等等。

光伏+模式 分布式光伏发展新趋势

在国家大力发展低碳绿色经济的背景下，政策利好+技术利好+环境利好，天时地利人和有利于光伏+产业大发展。预计到2020年，风光互补分布式能源的消费比化石能源还要便宜。在“十三五”期间，通过推动新能源的发展实现精准扶贫，使中西部地区的风电、太阳能资源丰富的地区，通过分布式能源、绿网型、智能微网和新型城镇化，利用这些载体，可以迅速带动他们脱贫致富、走向小康。由于建设农业与光伏一体化电站，将传统农业种植与光伏发电相结合，提高光伏发电项目土地的综合利用率，实现阳光、土地资源的立体高效利用，得到了众多地区的青睐。（李晶）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/91408.html